

PAT-NO: JP358172405A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58172405 A

TITLE: SCROLL FLUID MACHINE

PUBN-DATE: October 11, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SHIIBAYASHI, MASAO

TOJO, KENJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP57055436

APPL-DATE: April 5, 1982

INT-CL (IPC): F01C001/02, F04C018/02

US-CL-CURRENT: 418/55.2

ABSTRACT:

**PURPOSE:** To hold a wide suction passage and reduce a pressure drop in the suction passage and a change of pressure while decrease weight of a scroll, by forming a notched part of specific shape with a specific position range to an outer wall face of the external end part of a turning scroll lap.

**CONSTITUTION:** In a turning scroll 2 comprising an end plate 2b and a scroll shaped lap 2a vertically provided onto said plate 2b, a notched part 9 is formed so as to provide a notched face 10 of peripheral curved shape with the lap 2a, to an outer wall face of an external end part 2c of the lap 2a, within a range from a winding finish end face A of the lap 2a to a position B about 180°; winding angle of the inside, and between the face A and an optional winding angle position E. Then the lap 2c in the part 9 is formed to a stepped lap shape, and a thickness of the lap 2c is thinly decreased to  $t < SB > 1 < /SB >$  from t. In this way, a suction passage reaching a suction part in a scroll fluid machine is always widely held while weight of a whole unit of the scroll is decreased.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—172405

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 01 C 1/02  
F 04 C 18/02

識別記号

庁内整理番号  
6831—3G  
8210—3H

⑬ 公開 昭和58年(1983)10月11日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ スクロール流体機械

⑮ 発明者 東條健司

清水市村松390番地株式会社日  
立製作所機械研究所内

⑯ 特 願 昭57—55436

⑰ 出 願 昭57(1982)4月5日

⑱ 出 願 人 株式会社日立製作所

⑲ 発明者 椎林正夫

東京都千代田区丸の内1丁目5  
番1号

清水市村松390番地株式会社日  
立製作所機械研究所内

⑳ 代理人 弁理士 薄田利幸

## 明 細 書

1. 発明の名称 スクロール流体機械

2. 特許請求の範囲

1. 各鏡板と、これらの鏡板に直立して設けた渦巻状のラップとからなる固定スクロールおよび旋回スクロールを、その両ラップを互に内側にしておき、かつ旋回スクロールを自転することなく公転するように構成してなるスクロール流体機械において、前記旋回スクロールラップの外端部におけるラップ巻終り端面から約180度内側のラップ巻き位置までのラップを、その内壁面から一様な厚さを有し、かつこのラップ厚さを前記範囲より内側のラップの厚さよりも薄く形成したことを特徴とするスクロール流体機械。

2. 旋回スクロールラップの外端部におけるラップの薄肉部を、前記外端部の外壁面に旋回スクロールラップと同様な曲線状の切欠き部を設けて形成することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のスクロール流体機械。

3. 旋回スクロールラップの薄肉部を形成する

範囲は下記条件を満足することを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載のスクロール流体機械。

$$\lambda_e \leq \lambda \leq (\lambda_e - \pi)$$

ただし、 $\lambda$ : スクロールラップの巻き角度、 $\lambda_e$ : スクロールラップの巻終り端面上の点のスクロールラップの巻き角度、 $\pi$ : 円周率

3. 発明の詳細な説明

本発明は膨張機あるいは空気用および空調機用圧縮機などに使用されるスクロール流体機械に関するものである。

従来のスクロール流体機械例えば空調機用スクロール形圧縮機は第1図ないし第3図に示すように、固定スクロール1と旋回スクロール2とからなる圧縮要素部を備え、その両スクロール1、2はそれぞれ鏡板1b、2bと、この鏡板1b、2bに直立し、かつインボリュートあるいはこれに近似した曲線に形成された渦巻状のラップ1a、2aとからなり、この両ラップ1a、2aは互に内側にしておき、かつ合わされている。

上記固定スクロール1の内壁面、旋回スクロール2の外壁面および両スクロール1、2の鏡板1b、2bの端面などにより密閉空間例えば4a~6aが形成されると同時に、固定スクロール1の外壁面、旋回スクロール2の内壁面および両スクロール1、2の鏡板1b、2bの端面などにより密閉空間例えば4b~6bが形成され、二つの対称な密閉空間を構成している。したがってスクロール圧縮機の吸入室3には、2個所の吸入部3a、3bが設けられている。

このように構成されたスクロール形圧縮機では、低圧、低圧の冷媒ガスは固定スクロール1の鏡板外周部1cに設けた吸入口7および旋回スクロール2のラップ外縁部の吸入部3a、3bを経て吸入室3に吸入される。この吸入完了時における両スクロール1、2の作動状態は第1図に示すとおりである。

ついでオルダム機構(図示せず)を介して自転を防止されて公転を行うように構成された旋回スクロール2の旋回運動により、両スクロール1、

2で形成された密閉空間は漸次に縮小されるため、密閉空間4a、4bに吸込まれた冷媒ガスは両スクロール1、2の中央部に移動されると共に、圧力と圧力が上昇して中央吐出孔8より外部へ吐出される。

前記吸入部3aに至る吸入通路は第1図に示すように比較的広い状態に保持されているが、他方の吸入部3bに至る吸入通路は旋回スクロール2の旋回運動に伴って拡大と縮小を繰り返す。このため前記吸入部3bに至る吸入通路が第2図に示すように縮小されたときには、冷媒ガスは吸入圧力の圧力損失を生ずる。前記吸入通路の縮小時の隙間はgで示される。

第3図は吸入通路3bの部分の断面を示したもので、旋回スクロール2のラップ2aの外端部2cの側壁面と、この側壁面に対向する固定スクロール1の鏡板外周部1cの側壁面との間の隙間3cは、前述したように旋回スクロール2の旋回運動に伴って変化する。前記隙間3cのうち最小隙間をgとすると、最大隙間g'は次の(1)式により求

められる。

$$g' = g + 2 \cdot r \quad (r: \text{旋回半径}) \quad \dots\dots\dots (1)$$

したがって吸入通路3bの面積は上記隙間3cとスクロールラップ2cの高さhとの積により求められ、この通路面積も前記隙間3cと同様に旋回スクロール2の旋回運動に伴って変化する。このように吸入通路3bに至る冷媒ガスの流れに伴って、通路壁面との摩擦損失の他に通路面積の変化および曲がりなどの形状変化により、圧力損失および圧力変動を生ずるから圧縮機の性能低下を招く恐れがある。特にスクロール形圧縮機が高速回転する場合には、性能の低下が顕著である。本発明は上記にかんがみ吸入通路の圧力損失を低減して性能の向上をはかることを目的とするもので、旋回スクロールラップの外端部の外壁面に、前記ラップの巻終り端面から最大限で約180度内側のラップ巻き位置まで、インポリュート状または前記ラップと同曲線状の切欠き部を設けたものである。

以下本発明の実施例を図面について説明する。

第4図および第5図において、2は鏡板2bと、この鏡板2b上に直立して設けられたインポリュートまたはこれと近似曲線の渦巻状のラップ2aとからなる旋回スクロール、9は旋回スクロール2のラップ2aの外端部2cにおいて、ラップ外壁面にラップの巻終り端面Aから約180度内側の巻き角度の位置Bまでの範囲内で、前記端面Aから巻き角度の任意位置Eまでの間にラップ2aと同曲線状の切欠き面10を有するように形成された切欠き部である。

上記切欠き部9は最大限の切欠き範囲として、点Bからやゝ外側のラップ外壁面から形成することも可能である。また前記切欠き部9は旋回スクロールラップの巻き終り端面2dと係合するように設けられている。したがって切欠き部9の範囲は、スクロールラップ2aの巻き角度を $\lambda$ とすると、下記(1)式で表わされる。

$$\lambda_e \leq \lambda \leq (\lambda_e + \pi) \quad \dots\dots\dots (1)$$

ただし $\lambda_e$ はラップ巻き終り端面上のA点のスクロールラップの巻き角度、 $\pi$ は円周率をそれぞれ

示す。上記スクロールラップの巻き角度は、第6図に示すようにインボリュート曲線Cの伸開角を意味する。第6図中のaはスクロールラップ2aの曲線であるインボリュート基礎円の半径を示す。第4図のB点の位置は、スクロールラップの巻き角度として、ラップの巻き終り端面のA点の巻き角度に対して180度小さな角度に相当する位置となる。また前記B点は前記A点とB点におけるラップ巻き角度の任意の中間ラップ巻き角度の位置である。

前記切欠き部9を設けることにより、その部分のラップ2cの形状は第5図に示すように設付のラップ形状となり、またラップ2cの厚さはtからt<sub>1</sub>に減少して薄くなる。上記のように切欠き部9を設けラップ形状とすることにより、そのラップ根元部2cは旋回スクロールラップ2aの外端部2cの剛性低下を防止する役目をする。

また切欠き部9を設けることにより、第7図に示すように切欠き面10と、これに対向する旋回スクロールの鋼板部1cの側端面との間の吸込部

間g'を幅広くすることができるので、吸込部3a、3bに至る吸入通路を常に広く保つことが可能である。

第8図および第9図に示す他の実施例は、旋回スクロール2のラップ2aの外端部において、ラップ巻き終り端面Cから約180度内側のラップ巻き角度の位置Dまでのラップ2a<sub>1</sub>を、その内壁面から一様な厚さt<sub>1</sub>を有するように形成すると共に、そのラップ厚さt<sub>1</sub>を前記ラップ2aより内側のラップ2a<sub>1</sub>の厚さtよりも薄く(t<sub>1</sub><t)形成したものである。このように構成すれば、吸入通路をより一層に広くすることができる。前記ラップ2aの薄肉部2a<sub>1</sub>の範囲は前記C、D間に限定されず、その中間のラップ巻き角度の位置Dと、ラップ巻き終り端面Cとの間を薄肉部2a<sub>1</sub>に形成しても前記と同様な効果をうることができる。したがってラップ薄肉部2a<sub>1</sub>の範囲は前記(1)式で示されるとおりである。

以上説明したように本発明によれば、2個所の吸込部に至る吸入通路を常に広く保持することに

より、前記吸入通路の圧力損失および吸込部の圧力変動を低減して性能の向上をはかることができる。また本発明によれば、旋回スクロールのラップの外端部を薄肉状に形成することにより、スクロール全体を軽量化することができる利点がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

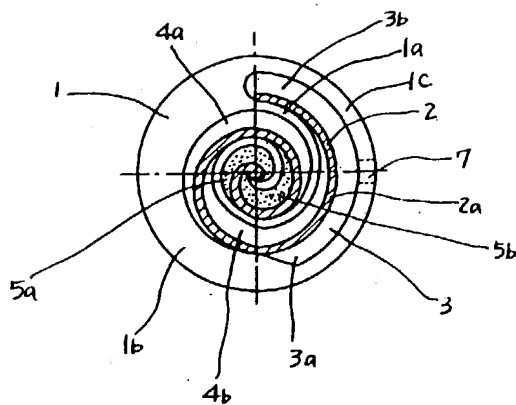
第1図および第2図は従来のスクロール流体機械の圧縮状態を示す横断面図、第3図は従来のスクロール流体機械の受部縦断面図、第4図は本発明に係わるスクロール流体機械の一実施例の旋回スクロールの平面図、第5図は第4図のX-X線における断面図、第6図はラップの渦巻状曲線の説明図、第7図は本発明に係わるスクロール流体機械の一実施例の受部縦断面図、第8図は本発明に係わるスクロール流体機械の他の実施例の旋回スクロールの平面図、第9図は第8図のY-Y線における断面図である。

1…固定スクロール 2…旋回スクロール  
2a、2c…旋回スクロールラップおよびその外

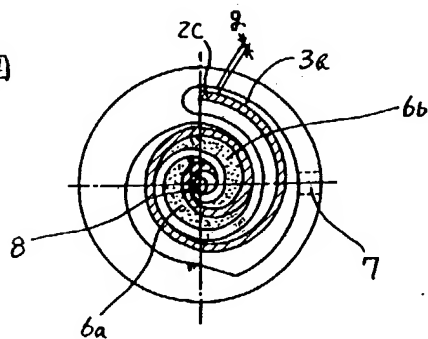
端部 2a<sub>1</sub>…ラップの薄肉部 2a<sub>1</sub>…ラップの薄肉部 9…切欠き部

代理人 弁理士 澤田利幸

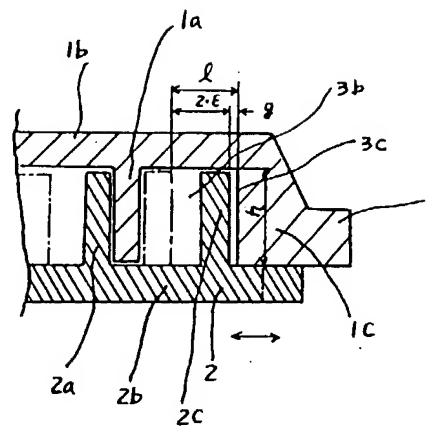
第1圖



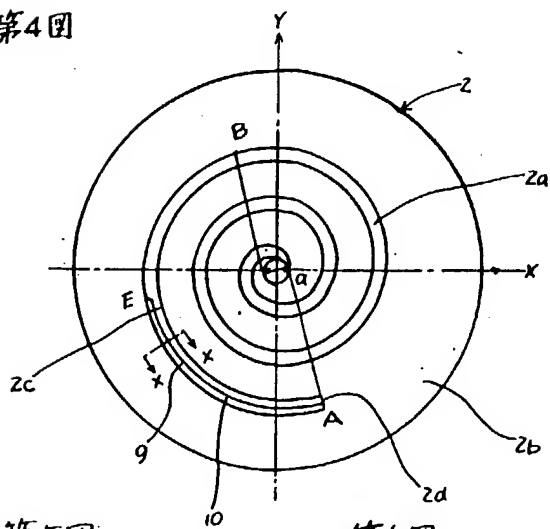
第2圖



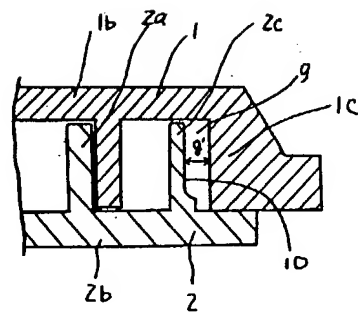
第3圖



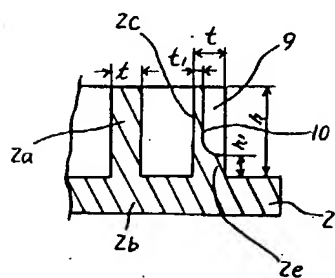
第4圖



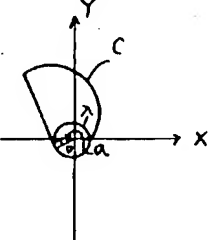
第7圖



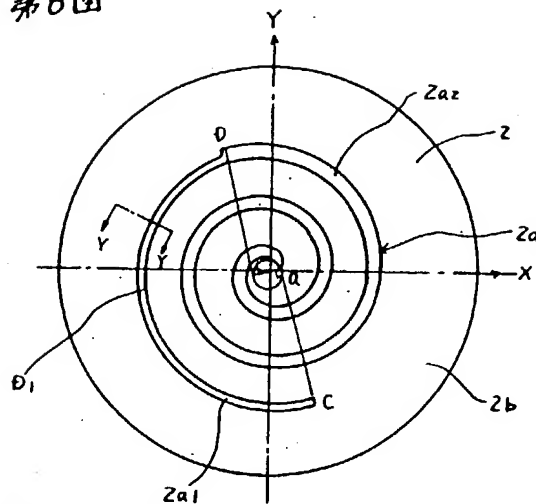
第5圖



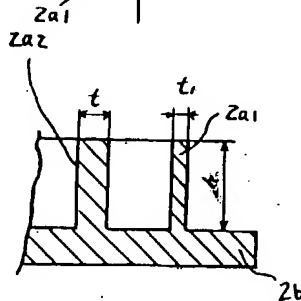
第6圖



第8図



第9図



## 補正の内容

1. 特許請求の範囲を下記のように補正する。

## 特許請求の範囲

1. 各鏡板と、これらの鏡板に直立して設けた渦巻状のラップとからなる固定スクロールおよび回転スクロールを、その両ラップを互に内側にし、かつ回転スクロールを自転することなく公転するように構成してなるスクロール流体機械において、前記回転スクロールラップの外端部におけるラップ巻終り端面から約180度内側のラップ巻き位置までのラップを、その内壁面から一様な厚さを有し、かつこのラップ厚さを前記範囲より内側のラップの厚さよりも薄く形成したことを特徴とするスクロール流体機械。

2. 回転スクロールラップの外端部におけるラップの薄内部を、前記外端部の外壁面に回転スクロールラップと同様な曲線状の切欠き部を設けて形成することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のスクロール流体機械。

3. 回転スクロールラップの薄内部を形成する

特許庁長官 殿  
事件の表示

昭和57年 特許願第55436号

発明の名称

スクロール流体機械

補正をする者

特許出願人  
〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号  
株式会社日立製作所  
代表者 三田勝茂

代理人

〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号  
株式会社日立製作所内 電話 435-4221  
氏名 (7237) 弁護士 薄田利

補正の対象 明細書の特許請求の範囲及び発明の詳細な説明の欄

補正の内容 別紙の通り

範囲は下記条件を満足することを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載のスクロール流体機械。

$$\lambda_e \geq \lambda \geq (\lambda_e - \pi)$$

ただし、 $\lambda$ : スクロールラップの巻き角度、 $\lambda_e$ : スクロールラップの巻終り端面上の点のスクロールラップの巻き角度、 $\pi$ : 円周率

2. 明細書第6页第18行「 $\lambda_e \leq \lambda \leq (\lambda_e - \pi)$ 」を「 $\lambda_e \geq \lambda \geq (\lambda_e - \pi)$ 」に訂正する。

以上